GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda /
GRAMEYER Indústria Eletroeletrônica Ltda.
R. Mal. Castelo Branco, 2477 – Schroeder – SC – Brasil 89275-000
e-mail: seriados@grameyer.com.br - www.grameyer.com.br
Fones: 55 (047) 3374-6300 – Fax: 3374-6363

Regulador de Tensão

GRT8-TH1

Manual de instalação

Revisão 10 de 09 de Fevereiro de 2010

© 1996, GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos / GRAMEYER Indústria Eletroeletrônica.
Todos os direitos reservados.

Esta publicação não poderá em hipótese alguma ser reproduzida, armazenada ou transmitida através de nenhum tipo de mídia, seja eletrônica, impressa, fonográfica ou qualquer outro meio audiovisual, sem a prévia autorização da GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda. Os infratores estarão sujeitos às penalidades previstas em lei.

Esta publicação está sujeita a alterações e/ou atualizações que poderão resultar em novas revisões dos manuais de instalação e operação, tendo em vista o contínuo aperfeiçoamento dos produtos GRAMEYER. A GRAMEYER se reserva o direito da não obrigatoriedade de atualização automática das informações contidas nestas novas revisões. Contudo, em qualquer tempo o cliente poderá solicitar material atualizado que lhe será fornecido sem encargos decorrentes.

* Em caso de perda do manual de instruções, a GRAMEYER poderá fornecer exemplar avulso, e se necessário, informações adicionais sobre o produto. As solicitações poderão ser atendidas, desde que informado o número de série e modelo do equipamento.

Informações sobre segurança

Para garantir a segurança dos operadores, a correta instalação do equipamento e sua preservação, as seguintes precauções deverão ser tomadas:

- Os serviços de instalação e manutenção deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com a utilização dos equipamentos apropriados;
- Deverão sempre ser observados os manuais de instrução e a documentação específica do produto antes de proceder a sua instalação, manuseio e parametrização;
- Deverão ser tomadas as devidas precauções contra quedas, choques físicos e/ou riscos à segurança dos operadores e do equipamento;

Não toque nos conectores de entradas e saídas. E mantenha-os sempre isolados do restante do circuito de comando do painel, salvo orientações em contrário.

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao equipamento, isto inclui também os conectores de comandos. Não abra a tampa do equipamento sem as devidas precauções, pois altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.

Os cartões eletrônicos do equipamento podem possuir componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Informações sobre armazenamento

Em caso de necessidade de armazenagem do equipamento bem como de suas partes constituintes, sejam eles, cartões eletrônicos, painéis, componentes eletrônicos, peças sobressalentes, etc..., por um breve período de tempo que anteceda a sua instalação e/ou colocação em funcionamento, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- Os equipamentos e suas partes constituintes deverão ser mantidos nas suas embalagens originais ou embalagens que satisfaçam as mesmas condições de segurança contra danos mecânicos, temperatura e umidade excessivas, para prevenir a ocorrência de oxidação de contatos e partes metálicas, danos a circuitos integrados ou outros danos provenientes da má conservação;

- O equipamento devidamente acondicionado deverá ser abrigado em local seco, ventilado em que não ocorra a incidência direta dos raios solares, bem como a chuva, vento e outras intempéries, para garantir a manutenção de suas características funcionais;

A não observância das recomendações acima, poderá eximir a empresa fornecedora do equipamento de quaisquer responsabilidades pelos danos decorrentes, bem como perda da garantia sobre o equipamento ou parte danificada.

Índice Analítico

1 - Introdução....6
2 - Identificação do Produto....6
3 - Principais Características....6
4 - Ajuste dos Trimpot's....7
5 - Proteções....7
5.1 - Operação U/F....7
5.2 - Crowbar (Opcional)....8
6 - Diagrama de Blocos....8
7 - Descrição Para as Conexões....9
7.1 - Conexão Para Modelo Onda Completa....9
7.2 - Conexão Para Modelo Meia Onda....10
8 - Dimensional sem Caixa Metálica (mm)....11
9 - Dimensional com Caixa Metálica (mm)....12
10 - Defeitos, Causas e Soluções....13

1 - Introdução

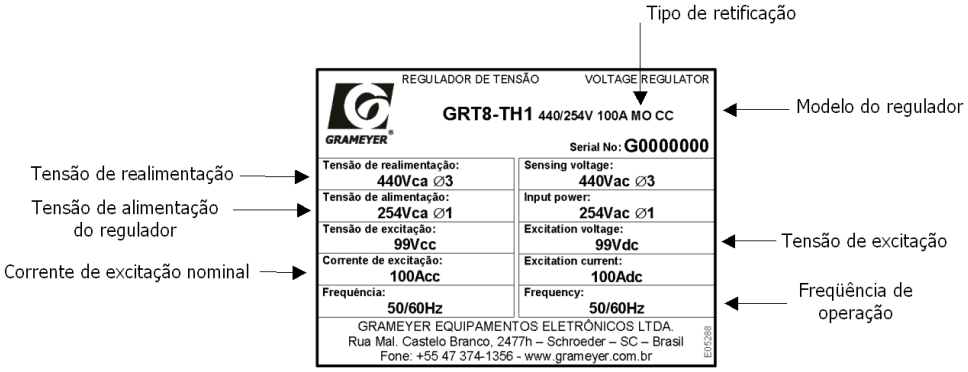
As Excitatrizes Estáticas/Reguladores de Tensão da família GRT8-TH1, foram desenvolvidas para aplicação em geradores com escovas nas potências de até 1500kVA, onde a sua principal função é manter a tensão de saída do gerador constante independentemente das variações de carga e rotação, resguardadas as condições normais a que o gerador é submetido.

A Excitatriz Estática/Regulador de tensão, compara a tensão de saída do gerador com um valor de referência de precisão, e a diferença entre estes dois valores irá provocar alterações na corrente de excitação do gerador, mantendo desta forma o valor de tensão gerada dentro dos limites toleráveis.

2 - Identificação do Produto

Antes de efetuar as ligações do regulador ao gerador, é imprescindível que o instalador identifique o produto para assegurar que todas as conexões serão feitas com segurança e dentro das especificações para as quais o equipamento foi produzido.

Na etiqueta de identificação de produto mostrada abaixo, são indicadas as principais características a serem observadas.



3 - Principais Características

Realimentação	ver etiqueta de identificação
Alimentação circuito de Potência	ver etiqueta de identificação
Corrente nominal de Operação	ver etiqueta de identificação
Corrente de Pico (Máx. 5 seg.)	~1,4x da I nominal
Regulação Estática	0,5%
Resposta Dinâmica ajustável	8 à 500ms
Proteção contra sub frequência ajustável	0 a 30% da frequência nominal
Operação U/F=Constante Configurável	0 a 30% da frequência nominal
Ajuste Interno de tensão	±15%;
Ajuste externo de tensão via potenciômetro	±15%
Ajuste externo de tensão via entrada analógica (opcional)	± 9Vcc
Ajuste de droop para operação em paralelo	0 a 5%
Estabilidade Térmica	0,5% de 0º até 60ºC

- Tipo de circuito retificador utilizado:
  - **OC** – Onda Completa
  - **MO** – Meia Onda
- Apresentação:
  - **CC** – Com Caixa Metálica (opcional)
  - **SC** – Sem Caixa Metálica
- Indicadores luminosos de operação e proteção (Led's):
  - **L3** - Proteção de Sub frequência atuada
  - **L4** - Excitatriz Estática ligada
- Função dos trimpot's
  - **P1 -** Ajuste de faixa de compensação de reativos (Droop)
  - **P2 -** Ajuste do Ganho Proporcional
  - **P3 -** Ajuste do Ganho Diferencial
  - **P4 -** Ajuste do início da faixa de operação da proteção U/F=Constante
  - **P5 -** Ajuste de Tensão

4 - Ajuste dos Trimpot's

P1 = Girando no sentido horário aumenta a faixa de compensação de reativos;

P2 = Girando no sentido horário torna a resposta mais lenta;

P3 = Girando no sentido horário torna a resposta mais lenta;

P4 = Girando no sentido anti-horário aumenta a faixa de U/F e no sentido horário diminui.

P5 = Girando no sentido horário aumenta a tensão;

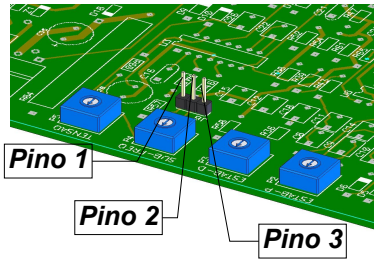
5 - Proteções

5.1 - Operação U/F

Este modo de operação é determinado pelo trimpot **P4**, jumper **J6** e componentes associados. O jumper **J6** determina a frequência de operação, que segue a seguinte lógica:

O trimpot **P4** determina o ponto de atuação do modo U/F, que pode ser desde a frequência nominal (Fn) até 1/3 de Fn, cujo valor sai ajustado de fábrica 10% abaixo da Fn. Para operação em 60Hz é ajustado para 54Hz e para operação em 50Hz é ajustado para 45Hz, cujo valor pode ser alterado de acordo com a necessidade de cada aplicação.

Observação: O jumper **J6** não é aplicável para versões que não sejam 50 ou 60Hz.



J6 posição 1-2=50 Hz

J6 posição 2-3=60 Hz

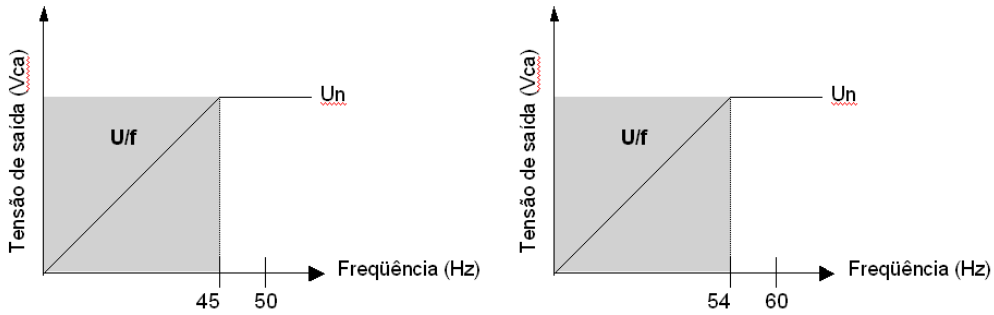
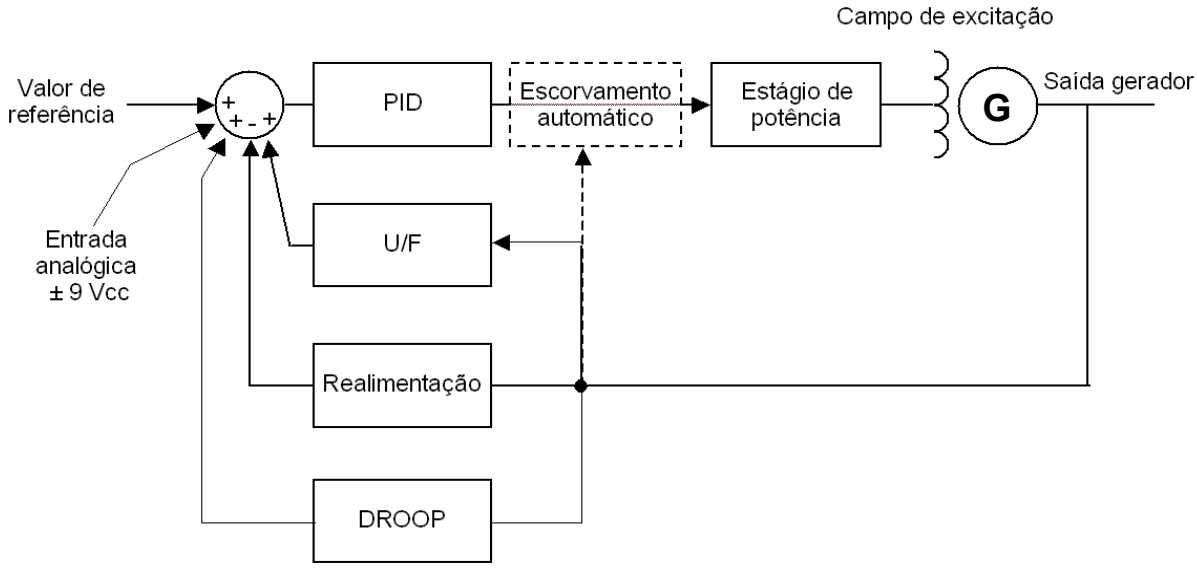


Figura 2 – Ponto de atuação da proteção U/F

5.2 - Crowbar (Opcional)

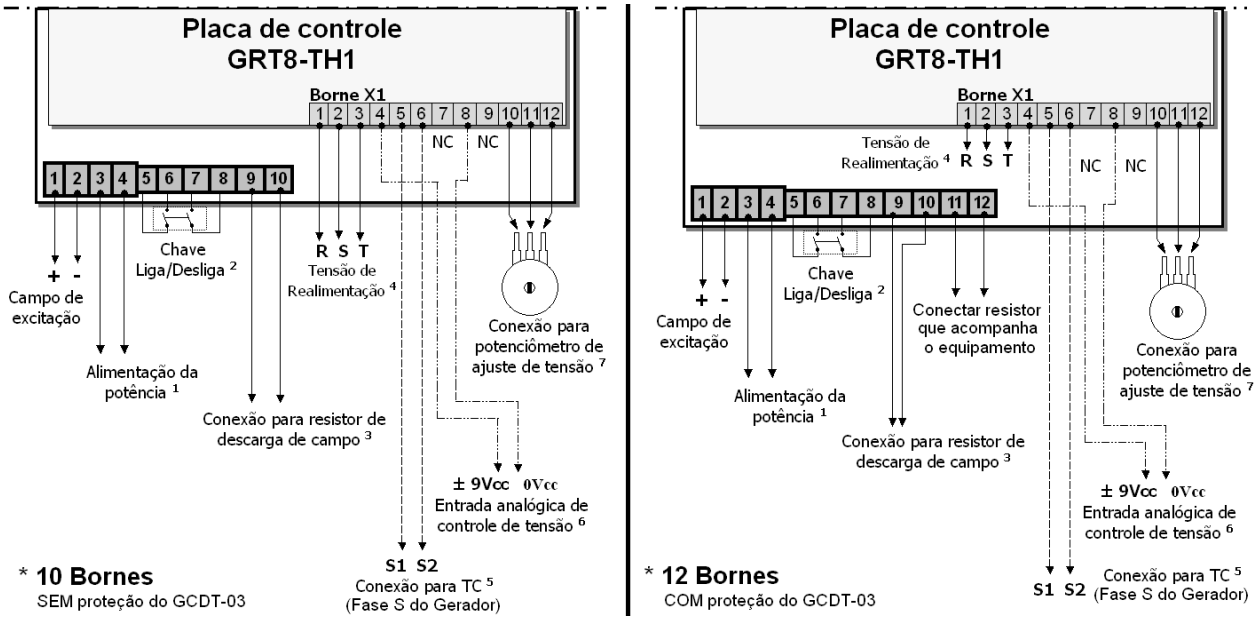
Quando este é aplicado em geradores com corrente de campo elevada, é recomendável a utilização de circuito Crowbar, que tem como finalidade evitar a ocorrência de sobretensão no campo do gerador quando em carga ou no momento da desenergização do campo de excitação, estabelecendo um caminho alternativo à circulação da corrente de excitação através de tiristores e resistências de descarga de campo conectadas em seus terminais, protegendo o circuito de potência do regulador.

6 - Diagrama de Blocos



7 - Descrição Para as Conexões

7.1 - Conexão Para Modelo Onda Completa


Placa de controle
GRT8-TH1
Borne X1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
NC NC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
+ -
Campo de excitação
Alimentação da potência 1
Chave Liga/Desliga 2
Conexão para resistor de descarga de campo 3
R S T
Tensão de Realimentação 4
Conexão para potenciômetro de ajuste de tensão 7
± 9Vcc 0Vcc
Entrada analógica de controle de tensão 6
S1 S2
Conexão para TC 5
(Fase S do Gerador)
* 10 Bornes
SEM proteção do GCDT-03
Placa de controle
GRT8-TH1
Borne X1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Tensão de Realimentação 4 R S T
NC NC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
+ -
Campo de excitação
Alimentação da potência 1
Chave Liga/Desliga 2
Conectar resistor que acompanha o equipamento
Conexão para resistor de descarga de campo 3
Conexão para potenciômetro de ajuste de tensão 7
± 9Vcc 0Vcc
Entrada analógica de controle de tensão 6
S1 S2
Conexão para TC 5
(Fase S do Gerador)
* 12 Bornes
COM proteção do GCDT-03

1- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver item **U Pot.** na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica informando os dados do gerador;

2- Nos modelos OC – retificação em onda completa – a chave deverá ser simultânea para os bornes 5-6 e 7-8 de acordo com a ilustração acima;

3- Somente nos modelos com corrente nominal acima de 50 A;

4- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver item **U realim.** na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica informando os dados do gerador;

5- Conexão necessária somente para operação em paralelo;

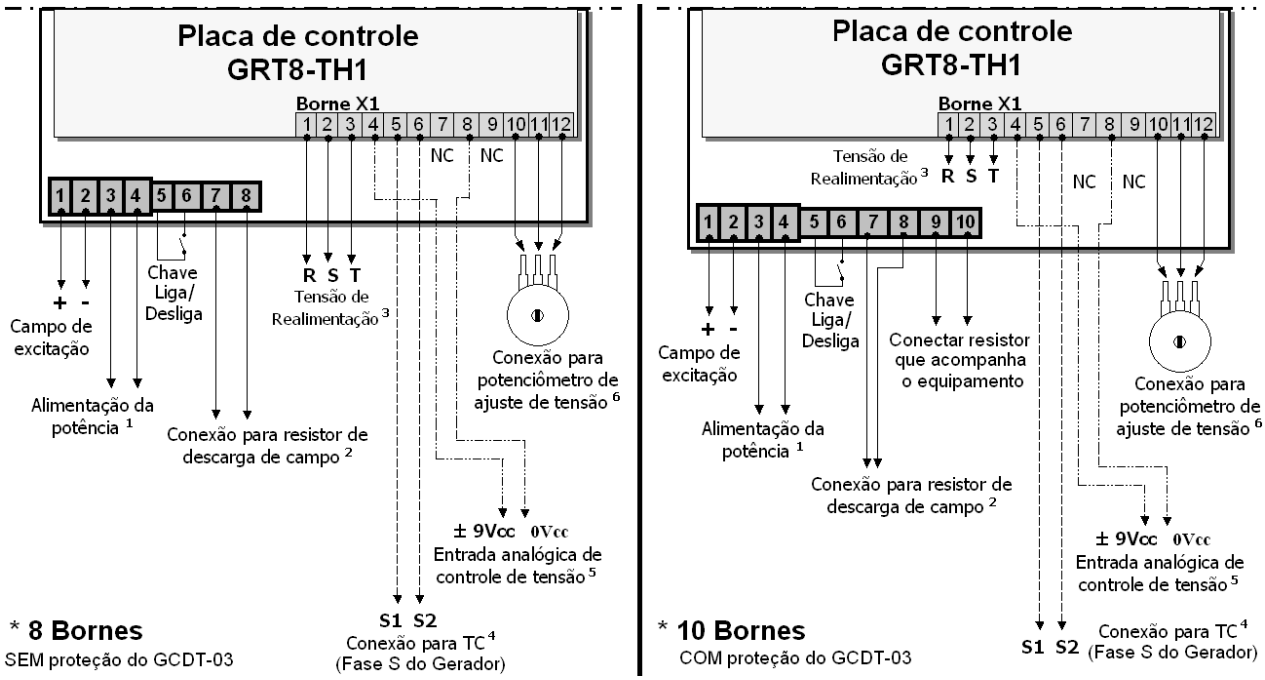
6- Conexão para controle de tensão por sinal ±9 Vcc (opcional);

7- Conexão para potenciômetro de ajuste fino de tensão (recomendável potenciômetro de 10 voltas);

Obs 1: Para proteção do equipamento recomendamos a instalação de um fusível de mesmo valor da corrente nominal do equipamento adquirido (ver etiqueta de identificação) no borne de alimentação de numeração "3".

Obs 2: O GCDT03 é um circuito de proteção contra picos de tensão no campo.

7.2 - Conexão Para Modelo Meia Onda


Placa de controle
GRT8-TH1
Borne X1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
NC NC
1 2 3 4 5 6 7 8
+ -
Campo de excitação
Alimentação da potência 1
Chave Liga/ Desliga
Conexão para resistor de descarga de campo 2
R S T
Tensão de Realimentação 3
Conexão para potenciômetro de ajuste de tensão 6
± 9Vcc 0Vcc
Entrada analógica de controle de tensão 5
S1 S2
Conexão para TC 4
(Fase S do Gerador)
* 8 Bornes
SEM proteção do GCDT-03
Placa de controle
GRT8-TH1
Borne X1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Tensão de Realimentação 3
R S T
NC NC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
+ -
Campo de excitação
Alimentação da potência 1
Chave Liga/ Desliga
Conectar resistor que acompanha o equipamento
Conexão para resistor de descarga de campo 2
Conexão para potenciômetro de ajuste de tensão 6
± 9Vcc 0Vcc
Entrada analógica de controle de tensão 5
S1 S2
Conexão para TC 4
(Fase S do Gerador)
* 10 Bornes
COM proteção do GCDT-03

1- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver item **U Pot.** na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica informando os dados do gerador;

2- Somente nos modelos com corrente nominal acima de 50 A;

3- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver item **U realim.** na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica informando os dados do gerador;

4- Conexão necessária somente para operação em paralelo;

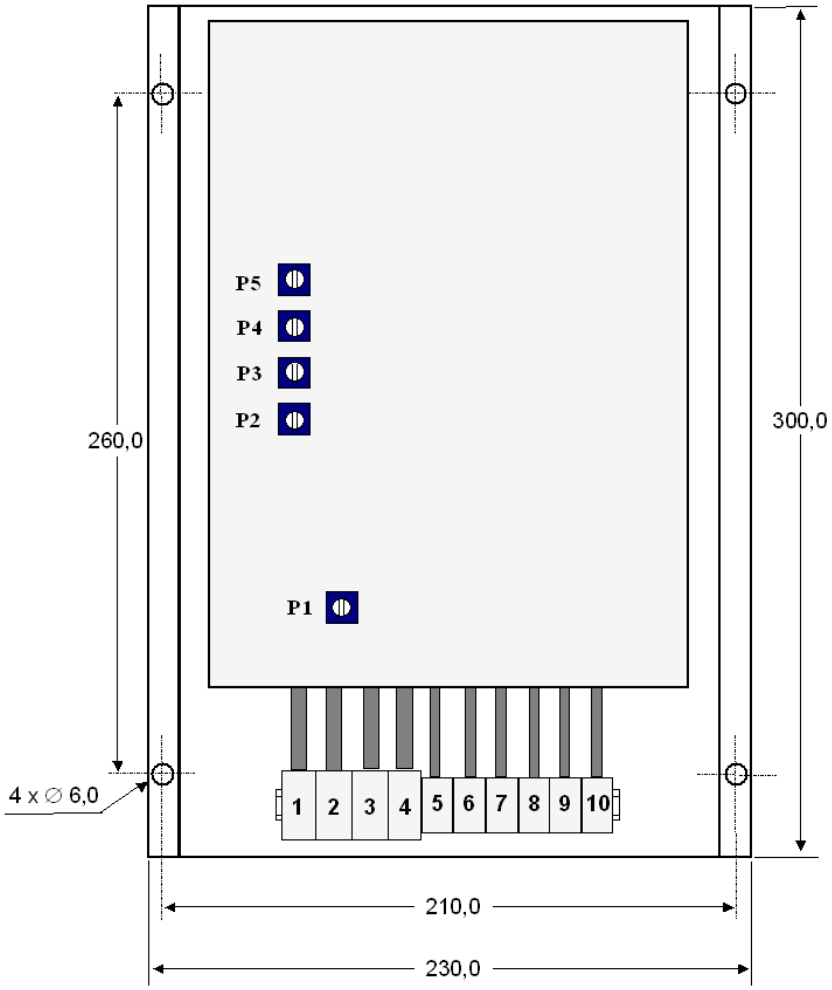
5- Conexão para controle de tensão por sinal ±9 Vcc (opcional);

6- Conexão para potenciômetro de ajuste fino de tensão (recomendável potenciômetro de 10 voltas);

Obs 1: Para proteção do equipamento recomendamos a instalação de um fusível com metade do valor da corrente nominal do equipamento adquirido (ver etiqueta de identificação) no borne de alimentação de numeração "3".

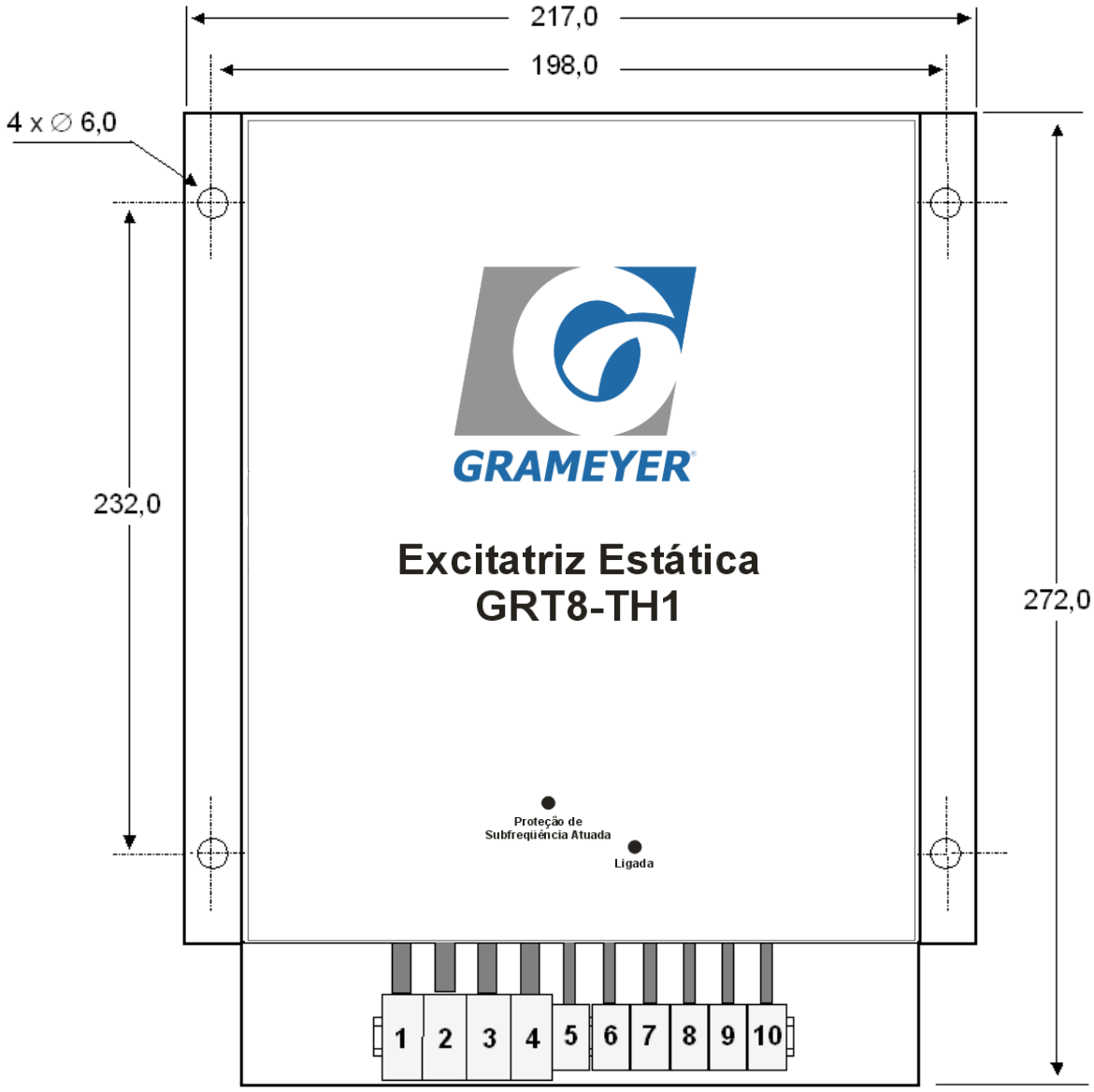
Obs 2: O GCDT03 é um circuito de proteção contra picos de tensão no campo.

8 - Dimensional sem Caixa Metálica (mm)



Altura = aproximadamente 115mm.

9 - Dimensional com Caixa Metálica (mm)



Altura = aproximadamente 148mm.

10 - Defeitos, Causas e Soluções

Defeito	*Causa*	*Solução*
• Há circulação de reativos entre os geradores quando operando em paralelo.	• Sequência das fases (R-S-T) conectadas incorretamente; • TC conectado invertido; • Ajuste do Droop muito baixo.	• Conectar a sequência das fases corretamente; • Polarizar TC na fase corretamente, conforme abaixo: • Aumentar o ajuste do Droop girando o trimpot **Drp** para o sentido horário.
• Tensão gerada diminui quando aplicada carga e não retorna.	• Queda na rotação da máquina acionadora; • Limitador U/F atuando.	• Corrigir regulador de velocidade; • Ajustar o limitador U/F, girando o trimpot **U/F** no sentido anti-horário.
• Gerador não escorva.	• Tensão residual muito baixa; • Bornes F (+) e F (-) invertidos.	• Com o regulador ligado, usar bateria externa (12Vcc) para forçar excitação; [1] • Inverter os cabos F (+) e F (-).
• Tensão gerada oscila a vazio.	• Dinâmica desajustada; • Tensão de excitação do gerador muito pequena.	• Ajustar trimpot **Stb**;
• Tensão dispara.	• Falta de realimentação; • Circuito eletrônico com defeitos; • Tensão de realimentação incompatível com o regulador.	• Verificar se as fases do gerador estão presentes na realimentação; • Para regulador encapsulado efetuar a troca do mesmo.

[1] Para bateria de grupo gerador diesel onde o neutro do gerador estiver aterrado, deverá sempre ser utilizada bateria independente.